

PCT

世界知的所有権機関  
国際事務局

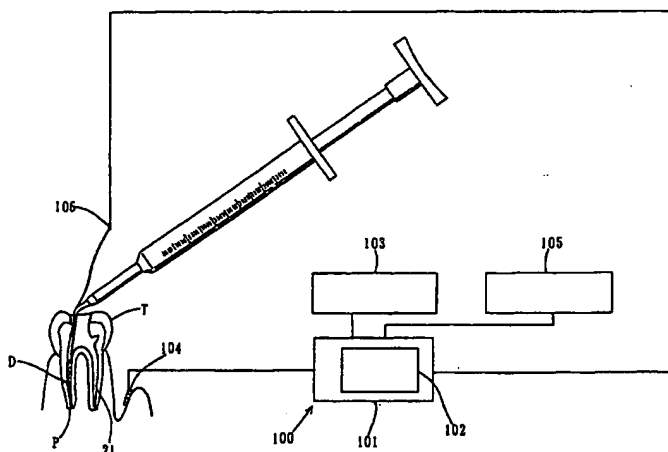
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 A61K 6/04, A61C 5/04, 19/04	A1	(11) 国際公開番号 WO00/12050  (43) 国際公開日 2000年3月9日(09.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03975  (22) 国際出願日 1999年7月26日(26.07.99)  (30) 優先権データ 特願平10/260908      1998年8月30日(30.08.98)      JP 特願平10/259115      1998年8月31日(31.08.98)      JP  (71) 出願人; および (72) 発明者 草野和則(KUSANO, Kazunori)[JP/JP] 〒206-0023 東京都多摩市馬引沢2丁目4番7号 花みずき新館207 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 間山進也(MAYAMA, Shinya) 〒242-0007 神奈川県大和市中央林間3丁目4番4号 サクライビル4階 間山国際特許事務所 Kanagawa, (JP)		(81) 指定国    JP, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: DENTAL GLUE, GLUE INJECTOR, AND DEVICE FOR DETECTING INJECTED GLUE

(54)発明の名称 歯科用糊剤、糊剤注入器及び糊剤充填検出装置



## (57) Abstract

A dental glue, glue injector, and device for detecting injected glue are disclosed. The dental glue contains an electroconductive material. The glue injector (1) can contain an electroconductive glue (D) and includes an electroconductive member for electrically connecting the electroconductive glue (D) to an external electrode. The device comprises a current detector (101) for measuring the current flowing through the electroconductive glue (D) contained in the injector (1) and a current indicator (105) for indicating the current.

## (57)要約

歯科用糊剤、糊剤注入器及び糊剤充填検出装置が開示されている。この歯科用糊剤には、導電性材料が添加されている。本発明では、導電性糊剤（D）を内部に収容すると共に導電性糊剤（D）を外部電極に電氣的に接続させるための導電部材を備える糊剤注入器（1）及びこの糊剤注入器（1）に収納された導電性糊剤（D）を通して流れる電流を測定するための電流検出器（101）と、導電性糊剤（D）を通して流れる電流を示す電流指示装置（105）とを備える糊剤充填検出装置が開示されている。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BJ	ベナン	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BR	ブラジル	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
CA	カナダ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CG	コンゴ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CI	コートジボワール	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CN	中国	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CR	コスタ・リカ	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CU	キューバ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CY	キプロス	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CZ	チェコ	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
DE	ドイツ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

1

## 明 細 書

## 歯科用糊剤、糊剤注入器及び糊剤充填検出装置

技術分野

本発明は、根管治療に使用する薬剤及び器具並びに装置に関し、更に詳しくは、根管充填に用いる糊剤、そのための糊剤注入器及び糊剤充填検出装置に関するものである。

背景技術

歯科臨床治療においては、根管治療が多く行われる。その中でも根管充填は、根管処置の仕上げに相当する操作であり、患歯の予後を大きく左右するものである。この際、根管狭窄部までの長さは患者によって個別に変動するため、根管長を測定する必要がある。このための方法としては、従来では、リーマー、ファイル、測定用スケール等を測定針としてX撮影を行い歯の実長を測定する方法の他、近年では妊婦等、X線被爆することが好ましくない場合もあること、迅速かつ正確なこと等の理由からインピーダンス測定を用いる根管長測定方法が広く用いられている。

このインピーダンス測定による根管長測定では、通常、ルートキャナルメータ等を用い、リーマーの先端が歯根膜に接触した際の測定機器の条件に基づきインピーダンスを予め測定しておき、この値となった時に根管部に挿入されているリーマーの長さから約1 mm差し引いた長さを作業長とするか、又は歯根膜に接触したことを示す値よりも測定される電流又は抵抗値が一定の値だけ異なった値となった時の長さを作業長とすることにより行われる。

従来このような根管充填に用いられる根管充填材や根管充填剤としては、各種シーラーを併用するガッタパーチャポイント、シルバーポイントを用いるもの、

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

2

及び持続的消毒剤若しくは骨性癒痕治癒促進剤等が配合されたペースト状の根管充填剤である糊剤を用いるものを挙げることができる。

特に、上述した根管部に糊剤を充填する術式としては、手操作のリーマー等を逆回転させて充塞する方法、レンツロ等の螺旋形糊剤根管充填器といった専用器具を用いる方法、シリンジ等の注入器で注入する方法を挙げることができる。しかしながら、リーマーを用いたりレンツロを用いる方法では、根管長を予め測定しておく等の作業が余分に必要とされること、専用の器具を用いなければならないこと、という不都合がある。

図9は、糊剤を注入器で根管に対して充填を行う従来の術式を説明した図である。従来の注入器を用いた糊剤の根管充填の施術は、図9(a)に示すように、糊剤Mが充填された充填用の注入器1を用いる。この糊剤注入器1は、収納部2とこの収納部2に挿入される圧入部3とから構成されている。収納部2の先端部には、充填部4として用いられる充填剤注入用チューブが取り付けられており、この糊剤注入用チューブの先端部が、開拡された根管部に挿入されているのが示されている。

従来の根管充填の施術においては、図9(b)に示すように、患歯の根管部に充填剤注入用チューブを挿入しながら矢線Aで示された方向に圧入部3を押し込んで、根管内に糊剤Mを充填する。充填が終了すると、充填剤注入用チューブを根管から引き抜き、根管充填の施術を終了する。

このように、充填用の注入器を用いて糊剤を根管に充填するようにすれば、根管長を予め測定する作業は必要とされず簡便かつ迅速に施術を行えるという利点があるものの、糊剤が根尖部にまで確実に充填されたか否かが不明であり、また糊剤が根尖狭窄部を超えて充填されてしまうと根尖歯周組織を刺激する結果となり、また短い場合には、残髄や、根尖部に死腔の存在を許す結果となること等の不都合があった。したがって、迅速かつ簡便に、より確実な方法で根管充填を施術するための糊剤、及び糊剤注入器並びに糊剤充填検出装置が必要とされている。

#### 発明の開示

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

3

本発明者は、このような課題に対して、鋭意研究を重ねた結果、導電性材料を添加することにより導電性を付与した糊剤を、導電部材を設けた注入器で根管に充填していき、作業長を測定する際に用いるインピーダンス測定と同様の方法を用いて糊剤が根管に適切に充填されたことを確認できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

本発明の上記課題は、本発明の糊剤、糊剤注入器及び根管充填検出装置を用いることにより解決される。

すなわち、本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤に導電性材料を添加したことを特徴とする歯科用糊剤が提供される。

本発明の第1の構成では、導電性材料が粉体とされることが好ましい。

本発明の第1の構成では、導電性材料が、金属粉体、金属酸化物粉体、ドーピングされた金属酸化物粉体、無機粒子に金属、金属酸化物、ドーピングされた金属酸化物から選択される導電性材料をコーティングした導電性粉体、炭素粉、カーボンウイスキー、金属を固着させたウイスキーからなる群より選択されることが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤が水酸化カルシウム、ハイドロキシアップタイト、トリカルシウムホスフェートから選択される化合物を含有することが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤がヨードホルム、硫酸バリウム、無水硫酸亜鉛、硫酸アルミニウム、酸化亜鉛から選択される化合物を含有することが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤が、シリコンオイル、グアヤコールホルムアルデヒド混合物、プロピレングリコール、無水エタノール、ひまし油、流動パラフィンから選択されるベヒクルを含有することが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤が、ヨードホルム、硫酸バリウム、無水硫酸亜鉛、硫酸アルミニウム、酸化亜鉛から選択される化合物及びシリコンオイル、グアヤコールホルムアルデヒド混合物、プロピレングリコール、無水

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

4

エタノール、ひまし油、流動パラフィンから選択されるベヒクルを含有することが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤がX線造影剤を含有することが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤の固形分に対して、5～50重量%の導電性材料を添加することが好ましい。

本発明の第1の構成では、根管充填用糊剤が、水酸化カルシウム、ハイドロキシアップタイト、トリカルシウムホスフェートから選択される化合物を根管充填用糊剤の固形分に対して30重量%以上含有することが好ましい。

本発明の第2の構成では、導電性糊剤を収納する収納部と、該収納部に挿入される圧入部と、導電性糊剤を狭窄部に充填するための充填部と、上記導電性糊剤を外部電極に接続するための導電部材と、を備えることを特徴とする歯科治療用の糊剤注入器が提供される。

本発明の第2の構成では、上記導電部材は、上記糊剤収納部に挿入された上記圧入部の端面に露出し上記導電性糊剤に接触する端子と、上記圧入部に設けられ圧入部外部に露出する端子と、上記各端子の間を連結するリード線とから構成されていることが好ましい。

本発明の第2の構成では、上記導電部材は、上記圧入部内に挿通されていることが好ましい。

本発明の第2の構成では、上記導電部材は、上記充填部の内側通路に延ばされた端部と、上記糊剤注入器の外部へと露出された端部と、上記各端部の間を連結するリード線を備えていることが好ましい。

本発明の第3の構成では、導電性糊剤を内部に収容すると共に該導電性糊剤を外部電極に電氣的に接続させるための導電部材を備える糊剤注入器と、狭窄部に充填された上記導電性糊剤を通して流れる電流を測定するための電流検出器と、上記導電性糊剤を通して流れる電流を示す電流指示装置とを備える糊剤充填検出装置が提供される。

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

5

### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の糊剤注入器を示した図である。

図 2 は、本発明の糊剤注入器の詳細部を示した図である。

図 3 は、本発明の糊剤注入器の第 2 の実施例を示した図である。

図 4 は、従来作業長を測定するために従来用いられているインピーダンス測定のための装置構成を示した図である。

図 5 は、リーマーを用いたインピーダンス測定による根管長の測定方法を示した図である。

図 6 は、本発明の第 1 の実施例の糊剤注入器を用いて患歯の根管に導電性糊剤 D を充填する際の構成を示した図である。

図 7 は、本発明の第 2 の実施例の糊剤注入器を用いて図 6 と同一の構成により導電性糊剤を根管に充填したところを示した図である。

図 8 は、本発明の糊剤の試験に用いた電気回路構成を示した図である。

図 9 は、従来のシリンジを用いた糊剤充填方法を示した図である。

### 発明を実施するための最良の形態

本発明は、導電性の歯科治療用の糊剤、すなわち導電性糊剤、及びその充填のために用いられる糊剤注入器並びに糊剤充填検出装置を提供するものである。以下、導電性糊剤、糊剤注入器、糊剤充填検出装置について必要に応じて図面を参照して詳細に説明を行う。

本発明の導電性糊剤としては、従来の水酸化カルシウム糊剤、酸化亜鉛ユージノール糊剤、ヨードホルム糊剤、パラホルム・ホルマリン糊剤を製造するための組成に対し、適宜導電性材料を練合して製造することができる。これらの従来の糊剤組成としては、具体的には、市販製品では、トリオジンクパスタといったパラホルムアルデヒド、無水硫酸亜鉛、硫酸アルミニウム、硫酸カリウム、酸化亜鉛の粉末をクレゾール、フェノール、クレオソートに練合させたもの、K r i l

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

6

といったヨードホルム粉末、パラクロロフェノールカンフル、メントール、ラノリン、グリセンを練合させたもの、カルビタールといった、ヨードホルム、水酸化カルシウム、スルファチアゾール、グアノフラシンといった粉末をT-カイン、グアノフラシンといったベヒクルに練合させたもの、ビタペックスといった水酸化カルシウム、ヨードホルムの粉末をシリコンオイルで練合したもの、FRといった水酸化カルシウム、酸化亜鉛、硫酸バリウムといった粉末をグアヤコールホルムアルデヒド混合物、プロピレングリコール、無水エタノール、ひまし油、流動パラフィンといったベヒクルに練合させたもの、Sealapexといった重合レジンと水酸化カルシウムとを含有するものを挙げることができる。

これら以外にも、Endofillといった高分子材料を基材として用いる糊剤や、ハイドロキシアッパタイト、トリカルシウムホスフェートを用いる糊剤も生体組織に親和性を有し、硬組織の形成促進作用があり、しかも根尖孔から溢出しても吸収性があるので用いることが可能である。上述した水酸化カルシウム、ハイドロキシアッパタイト、トリカルシウムホスフェートの含有量は、導電性糊剤に含まれる固形分の30重量%以上とされていることが好ましく、さらには50重量%以上とされていることが好ましい。

本発明で用いることができる導電性材料としては、上述した組成の糊剤に対して充分練合することができるように導電性粉体を用いることが好ましい。このような導電性粉体は、例えば粒径を体積平均粒径で $200\text{ \AA} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは、 $0.01 \sim 80\text{ }\mu\text{m}$ 、さらには、 $10 \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 程度とすることが良好な充填を行うためには好ましい。また、導電性粉体の形状については、球状、針状、鱗片状の種々の粉体を用いることができる。

これらの粉体としては、具体的には、金粉、銀粉、銅粉、ニッケル粉といった金属粉体、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{I}_2\text{O}_3$ 、ITO、 $\text{SnO}_2$ といった金属酸化物粉体に、これらの金属酸化物粉体に必要に応じて導電性のアンチモンドープ等、種々のドーピングを施したもの、 $\text{BaSO}_4$ 粉体に金属や $\text{SnO}_2$ といった導電性材料をコーティングしたもの、 $\text{TiO}_2$ 微粒子表面をAgでコーティングした粉体、 $\text{TiO}_2$ を $\text{SnO}_2$ でコートした粉体、導電性カーボンブラック、チタン酸カリ



WO 00/12050

PCT/JP99/03975

7

ウムウイスキーにAgやPdを固着させた粉体、ウイスキーに導電性 $\text{SnO}_2$ をコーティングした粉体、導電性カーボンウイスキー等の高アスペクト比の針状粉体等を挙げることができる。特に針状粉体を用いることにより低添加量でも導電性糊剤の体積抵抗率を改善することができる。

上述した導電性糊剤の体積抵抗率は、 $10^{-2}\Omega\text{cm}\sim 10^6\Omega\text{cm}$ とすることが可能であり、根管部に充填された際に導電性糊剤の抵抗値が歯根膜を通した抵抗値と同程度の抵抗値を与えることができるようにされていることが好ましい。後述するように、体積抵抗率があまり高すぎると抵抗測定による根管狭窄部までの充填の検出が、十分な精度とならなくなる可能性があるためである。

上述した導電性粉体の本発明の導電性糊剤に対する添加量は、必要な体積抵抗率を導電性糊剤に与えることができるようにして適宜設定できるが、上述した導電性粉体を導電性糊剤に含まれる固形分に対して5重量%～50重量%の範囲で添加することが好ましく、さらには、導電性糊剤の固形分に対して10重量%～30重量%で添加することが好ましい。

また、導電性糊剤に含有される上述したベヒクルの含有量としては、導電性糊剤の10重量%～70重量%、より好ましくは30重量%から60重量%とすることができる。

以下に、水酸化カルシウムを主成分とする糊剤に導電性金属粉末を添加した本発明の一実施態様について説明する。

まず、水酸化カルシウムを用意する。水酸化カルシウムは、日本薬局方のもので用いることができ、粒径が $10\sim 50\mu\text{m}$ のもので用いる。

この導電性糊剤には、ヨードホルムが添加されるとよい。ヨードホルムの添加によって、糊剤の抗菌性が極めて強くなり、X線造影性も向上するためである。

さらに、水酸化カルシウムにシリコンオイル等上述したベヒクルを添加する。シリコンオイルの添加によって、糊剤の耐腐食性を付与することができると共に適切な流動性を付与することが可能となる。

水酸化カルシウムに対する他の添加物としては、各種のものが使用されるが、例えば、次炭酸ビスマス、硫酸ビスマス、ケイ酸ジルコニウム等のX線造影剤を

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

8

加えれば、X線造影性を向上させることができる。

また、各粉体を分散させる際には従来知られているいかなる分散方法でも用いることができる。特に上述したような $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ の粒径範囲の導電性粉体を用いる場合には、粉体の凝集性もそれほど高くはないので、種々の混合・分散方法を用いることが可能である。本発明の導電性糊剤を調製するには、例えば予め水酸化カルシウムにヨードホルムとシリコンオイルとを加えて練合してペースト化し、その後、導電性粉体を加えてもう一度練合する等することによって導電性糊剤とし、このようにして得られる導電性糊剤をシリンジ状の注入器内に収容して、必要に応じて用いるようにすることができる。しかしながら、本発明の導電性糊剤が得られれば、水酸化カルシウムといった非導電性粉末と、導電性粉末とを、同時にシリコンオイルといったベヒクルに練合させることもできる。

本発明の上述した実施態様では、例えば、上述した粒径範囲にある金、銀、銅、ニッケル粉末等の導電性粉体を添加して上述の範囲の導電性を得ることができる。このようにして糊剤に導電性が付与されるので、導電部材を備えた注入器で糊剤を根管に充填していき、抵抗を測定することにより糊剤が根管に適切に充填されたことを確認できる。さらには、導電性粉体を糊剤に添加することにより、糊剤自体の熱伝導率が向上して知熱感・知電感を良好に得ることができる。また、特に炭素粉を使用した場合は、根管を処理する際に使用するホルムクレゾールの主成分であるホルムアルデヒドを吸収する効果も得られる。

以下に本発明の導電性糊剤を根管に充填し、抵抗測定を同時に可能とする糊剤注入器の実施例を図面を参照しつつ説明する。

図1は、本発明の第1の実施例の糊剤注入器1を示した分解斜視図である。この注入器1は、導電性糊剤の収容部2と、この収納部2に挿入可能な圧入部3と、収納部2の先端部に配置された先細りチューブ状に形成された充填部4と、圧入部3の収容部2に挿入される側に設けられたシール部材5とを備えている。

上述した収納部2と圧入部3とは、ガラス、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニルといった合成樹脂を用いて形成することができるが、破損といった取り扱い性を考慮すれば、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリ塩化

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

9

ビニル、といった合成樹脂材料から形成されていることが好ましい。収納部 2 は、内部が中空とされており、この中空部に導電性糊剤が充填される。この収納部 2 には、充填部 4 に対向する側に、顎部 2 a が設けられており、圧入の際に指をかけるようにすることで圧入部 3 の圧入を容易にさせている。充填部 4 を形成するための材料としては、充填部 4 の先細りチューブ形状を根管内に挿入できるように細く、かつ柔軟に形成できる材料であれば、種々の材料から形成することが可能である。

圧入部 3 は、収納部 2 に収納された導電性糊剤を押し出すために用いられ、圧入部 3 の端部に配設されたシール部材 5 が収納部 2 の内側面と圧入部 3 との間のシール性を向上させている。このシール部材 5 を圧入部 3 に装着するには、種々の方法を用いることができ、例えば、パイプ状のシール部材 5 を圧入部 3 の小径となった部分に装着する方法、圧入部 3 の周囲に合成樹脂製のシール部材 5 を一体に成形する方法を挙げることができる。

圧入部 3 の収納部 2 に挿入される側とは反対側の端部には、圧入部 3 の径を超えて突出する突出部 3 a が設けられていて、導電性糊剤の根管充填に際して指で力が加えやすいようにされている。この突出部 3 a は、圧入部 3 と別体に形成して圧入部に接着されていても良いし、圧入部 3 と一体に成形することもできる。導電性糊剤の根管充填に際しては、上述したような糊剤注入器 1 を片手に保持して顎部 2 a と、突出部 3 a とを指の間に挟み込み、力を加えることにより根管部に導電性糊剤が圧入される。

図 1 に示されるように、本発明の第 1 の実施例の糊剤注入器 1 の圧入部 3 には、導電部材が組み込まれている。この導電部材は、端部 6 と、端子 7 と、端部 8 と、端子 9 と、端部 6 と端部 7 との間に延びたリード線 10 とから構成されている。これらの構成要素は、端部 6 がシール部材 5 の導電性糊剤に接触する側に形成された端子 7 に接続され、もう一方の端部 8 が圧入部 3 の突出部 3 a に近接した位置から圧入部 3 の外部へと引き出された端子 9 に接続されるように圧入部 3 内にリード線 10 が挿通されて導電部材とされているのが示されている。このように圧入部 3 にリード線 10 を挿通させることにより、導電性糊剤を圧入部 3 の外

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

10

部と導通させるように構成されている。これらのリード線 10 や端子 7, 9 は、圧入部 3 の成形時にインサート成形する方法や、圧入部 3 の成形後に組み込む方法により装着することができる。

図 2 は、本発明の第 1 の実施例の糊剤注入器 1 の端子 9 の端子取付部の詳細を示した拡大図である。図 2 (a) は、端子 9 を備える圧入部 3 を拡大して示した図であり、図 2 (a) では、端子 9 が突出部 3 a に近接した位置から圧入部 3 の外部へと突き出しているのが示され、この端子 9 には、電極部 6 がクリップを介して接続されているのが示されている。また、図 2 (b) では、端子 9 は、突出部 3 a 内に配設されていて、突出部 3 a の側部から圧入部 3 の外部へと突き出しているのが示されている。図 2 (c) では、端子 9 は、針状の電極が挿入、又は螺合できるように、圧入部 3 の外部に向かって開いた開口 11 を備えているのが示されている。図 2 (d) では、端子 9 が、圧入部 3 の突出部 3 a に近接した位置において圧入部 3 の周方向に沿って突出して延ばされた構成とされているのが示されている。図 2 に示した端子 9 の構成は、根管充填施術を行う際の操作性、施術性を考慮して適宜選択することができるし、図 2 (a) ~ 図 2 (d) の構成を適宜組み合わせて用いることも可能である。

図 3 は、本発明の糊剤注入器 1 の第 2 の実施例を示した図である。図 3 (a) は、本発明の第 2 の実施例の糊剤注入器 1 の一部切り欠き側面であり、図 1 で示した糊剤注入器 1 と同様に、収容部 2 と、この収容部 2 に挿入可能な圧入部 3 と、収容部 2 の先端部に配置され先細りチューブ状に形成された充填部 4 とを備えている。図 3 (a) では、収容部 2 の一部を切り欠いて、導電性糊剤 D が収容されているのが示されている。本発明の第 2 の実施例の糊剤注入器 1 の充填部 4 は、その屈曲部付近からリード線 10 が糊剤注入器 1 の外側へと突出しており、充填部 4 の先端部とリード線 10 の端部間の距離が実施例 1 で示した糊剤注入器 1 に比較して短くされており、導電性糊剤 D の抵抗による抵抗測定への影響が少なくされている。

図 3 (b) には、図 2 (a) で示した糊剤注入器 1 の注入部 4 の屈曲部付近を拡大して示した図が示されている。図 3 (b) に示した本発明の第 2 の実施例の

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

11

糊剤注入器 1 は、端部 6 を導電性糊剤 D の注入が行われる先端部に可能な限り隣接して配置できるように、必要に応じて充填部 4 のリード線導入部よりも先端部に隣接する方向へと、リード線 10 を充填部 4 の内側通路 4 a に沿って延ばすようにされていても良い。このようにすることでより端部 6 と導電性糊剤 D を通して抵抗測定装置の図示しない他方の電極部 104 との距離を小さくすることで、導電性糊剤 D の抵抗値が抵抗測定に与える影響をより小さくすることができる。図 3 に示した本発明の第 2 の実施例の糊剤注入器 1 からリード線 10 を引き出す際には、端子 9 として図 2 に示したものをを用いることもできるし、また、特に端子 9 を設けることなく、リード線 10 の両端部を導電性を十分に得られるように露出させておき、一方を内側通路 4 a 内に配設し、他端を十分にヒートシール、接着剤 4 b 等の密閉手段を用いてシールが行われるようにしながら充填部壁 4 c の外側に引き出すこともできる。また、充填部 4 の成形の際に一体として成形することも可能である。このように糊剤注入器 1 の階部へと引き出されたリード線 10 は、口腔内にむき出しの端部が接触しないように、糊剤注入器 1 の外側側部に沿って例えば収容部 2 の顎部 2 a 付近にまで延長させ、そこから抵抗測定装置の電極を接続するようにすることもできる。このために用いられるリード線 10 は、いかなる太さのものでも用いることができるが、可能な限り操作性を付与し、また、充填部 4 における充填性を損なわないようにできるだけ充分細いリード線を用いることが好ましい。このリード線 10 は、被覆されていても被覆されていなくとも良い。

以下に本発明の導電性糊剤 D の糊剤充填検出装置について図 4、図 5、図 6、図 7 を用いて説明する。図 4 は、従来根管長を測定するために用いられている抵抗測定のための装置構成を示した図である。抵抗測定により根管長を測定する際には、患歯 T の根管部を開拡する施術を行った後、開拡された根管 21 を過酸化水素水で清掃し、僅かに過酸化水素水が残存した状態として、リーマー 20 を根管 21 へと挿入して行く。

抵抗測定装置 100 は、電流検出器 101 と、電源 102 と、リレー回路を備える制御回路 103 と、患歯 T と口唇部を介して接続される電極部 104 と、電

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

12

流表示装置又はアラーム装置又はそれらの双方から構成される電流指示装置 105 と、リーマー 20 の端部に接続される電極部 106 とを備えている。この抵抗測定装置 100 は、電流検出器 101 により検出された電流信号に基づきリレー回路を含む制御装置 103 により電流指示装置 105 を動作させ、施術者に対して所定の抵抗値又は電流値が所定の値となったこと、リーマー 20 の先端部が根管狭窄部 P、又は根管狭窄部 P から所定距離、すなわち約 1 mm の位置となったことを知らせるように構成されている。

通常、リーマー 20 が歯根膜に達した場合には、リーマー 20 と、口唇部に接続した排唾管とを介して形成される電気回路は、抵抗測定装置 100 の内部抵抗を含めて 6.5 k $\Omega$  の抵抗を有することが知られている。これを概略的に示したのが図 5 である。図 5 には、このリーマー 20 の抵抗値を  $R_1$  として示している。図 5 に示されるように、リーマー 20 と、歯根膜と、通常では口唇部に接続される排唾管に接続された電極部 104 は、抵抗  $R_1$  を有する電気回路を構成する。通常、リーマー 20 が挿入される根管内部は清浄化されてほぼ乾燥状態に近い状態で測定が行われるので、歯根膜に近接するまでは、電流はほとんど流れない。しかしながら、リーマー 20 の先端部が歯根膜へと接近するにつれて浸出液等の影響、又は残留している洗浄時に用いたわずかな過酸化水素水の導電性のために電流が流れ始め、リーマー 20 が歯根膜に到達した時点で上述したように回路全体で 6.5 k $\Omega$  の抵抗値となる。

本発明の糊剤充填検出装置は、リーマー 20 を根管長測定のプロープ電極として用いる代わりに、導電性糊剤 D をプロープ電極とするものである。

図 6 は、本発明の第 1 の実施例の糊剤注入器 1 を用いて患歯 T の根管 21 に導電性糊剤 D を充填する際の構成を示した図である。図 6 に示されているように、端子 9 が抵抗測定装置 100 の電極部 106 に接続され、抵抗測定装置 100 の電極部 104 が排唾管に接続されている。図 6 に示した状態では、電流検出器 101 には上述したように全く電流側が流れず、抵抗は高いままとなる。

図 7 は、本発明の第 2 の実施例の糊剤注入器 1 を用いて図 6 と同一の構成により導電性糊剤 D を根管 21 に充填したところを示した図である。図 6 に示されて

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

13

いるように、導電性糊剤Dの充填が進行し、根管狭窄部Pに接近すると、導電性糊剤Dを通じて微弱な電流が流れ始める。最終的に歯根膜に導電性糊剤Dが接触すると、リーマー20の抵抗R1は、充填部4内の導電性糊剤Dにリード線10が接触した位置と歯根膜までの距離に応じて決定される導電性糊剤の抵抗R2に置き換えられる。したがって根管狭窄部Pにまで導電性糊剤Dが充填されたことの検出は、抵抗値が $(6.5\text{ k}\Omega - R1 + R2)$ となったことにより決定することができる。またこれとは別に、導電性金属、又は金属酸化物等を主体とする導電性粉体を用いて、予めX線写真等で導電性糊剤Dの歯根膜からの距離と抵抗値との関係を測定しておくことにより、 $(6.5\text{ k}\Omega - R1 + R2)$ よりも高い所定の抵抗値に達した場合に、歯根膜からの距離を見積もることも可能である。上述したように、本発明では、根管に充填する糊剤を電流プローブとして用いるので、上述のような抵抗値に達したことが確認できれば、直ちに根管の糊剤による充填が終了したことが判断できる。このようにすることで、従来ではインピーダンス測定による根管長の測定を行い、次いで、根管部をさらに開拡してガッタパーチャポイントを挿入して根管充填を行うという2重の作業が必要とされなくなることに加え、従来糊剤を用いて行われている根管充填施術では困難とされていた根管内部に完全に糊剤が充填されたか否かの検出が容易に行えることになり、従来にまして迅速、かつ簡便でより確実性の高い糊剤充填検出装置が提供できる。

用いる電源102は直流でも交流でも良く、上述したR2の値、及び抵抗測定装置の内部抵抗等は、適宜設定することができる。また、上述した測定方法等は、用いる電源102の種類に合わせて抵抗測定又はインピーダンス測定を用いることが可能である。また、所定の作業長に達した場合に、アラームを発生させて、施術者に対し注意を促すことも可能である。

以下実施例を持ってさらに本発明を説明する。下記の実施例は、本発明を説明するためのものであって、本発明を制限するものではない。

#### 〔実施例1〕

水酸化カルシウム（和光純薬工業）50重量%、ヨードホルム20重量%からなる固形分に対して、シリコンオイル30重量%を練合してペースト状の糊剤

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

14

とした。

このペースト状の糊剤に、更に上記固形分に対して銀粉 10 重量%を混練した。得られた導電性糊剤には、電流計により 5 ミリ A の電流が流れるのが確認された。次いで、市販の糊剤用シリンジの充填部に加熱した 0.1 mm のリード線を挿入して図 3 に示す本発明の糊剤注入器である糊剤注入用シリンジを作成した。上述のようにして製造した導電性糊剤をこの糊剤注入用シリンジへと充填し、先端部から導電性糊剤が吐出されることを確認した。

上述の導電性糊剤を、患者から抜歯した無髄歯を用いて図 8 に示した回路を構成し、上述した糊剤注入用シリンジを用いて根管 21 に注入して、根管充填を施術した。この際、抵抗測定装置 100 の電極部 104 の先端部を、根管狭窄部 P を根管 21 内へと僅かに超えた位置に配置した。導電性糊剤を導入開始し、導入を続行したところ電流検出器 101 により電流が流れたことが確認された。

この後、注意深く糊剤注入用シリンジの充填部を無髄歯から抜き出し、X 線撮影を行って導電性糊剤の充填状況を観測したところ、導電性糊剤は根管狭窄部にまで達していることが確認された。すなわち、導電性糊剤が根管狭窄部にまで達し、導電性糊剤を介して回路が形成されたことを検出することにより、根管充填施術を施すのと同時に、根管狭窄部まで糊剤が充填されたことを検出することができた。

#### 〔実施例 2〕

ハイドロキシアパタイト 40 重量%、硫酸バリウム 10 重量%、シリコーンオイル 50 重量%を混練してペースト状の糊剤とした。

上記のペースト状の糊剤に、更に金粉 25 重量%を練合した。得られた糊剤に 3 ミリ A の電流が流れることが検流計により確認された。

この導電性糊剤を用いて実施例 1 と同様にして試験を行ったところ、患歯の根管狭窄部にまで導電性糊剤が充填されていることが確認された。

#### 産業上の利用の可能性



WO 00/12050

PCT/JP99/03975

15

上述したように、本発明では、根管に充填する糊剤を電流プローブとして用いるので、上述のような抵抗値に達したことが確認できれば、直ちに根管の糊剤による充填が終了したことを判断できる。このため従来のようにインピーダンス測定による作業長の測定を行い、次いで、根管の拡大を行いガッタパーチャポイントを挿入して根管充填を行うという2重の作業が必要とされなくなることに加え、従来糊剤を用いて行われている根管充填施術では困難であった、根管内部に完全に糊剤が充填されたか否かの検出が容易に行えることになり、本発明の導電性糊剤、糊剤注入器及び糊剤充填検出装置を用いれば、従来にまして迅速、かつ簡便でより確実性の高い根管充填検出装置が提供できる。

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

16

## 請 求 の 範 囲

1. 根管充填用糊剤に導電性材料を添加したことを特徴とする歯科用糊剤。
2. 導電性材料が粉体である請求項 1 記載の歯科用糊剤。
3. 導電性材料が、金属粉体、金属酸化物粉体、ドーピングされた金属酸化物粉体、無機粒子に金属、金属酸化物、ドーピングされた金属酸化物から選択される導電性材料をコーティングした導電性粉体、炭素粉、カーボンウイスキー、金属を固着させたウイスキーからなる群より選択される請求項 1 記載の歯科用糊剤。
4. 根管充填用糊剤が水酸化カルシウム、ハイドロキシアッパタイト、トリカルシウムホスフェートから選択される化合物を含有する請求項 1 記載の歯科用糊剤。
5. 根管充填用糊剤がヨードホルム、硫酸バリウム、無水硫酸亜鉛、硫酸アルミニウム、酸化亜鉛から選択される化合物を含有する請求項 1 記載の歯科用糊剤。
6. 根管充填用糊剤が、シリコンオイル、グアヤコールホルムアルデヒド混合物、プロピレングリコール、無水エタノール、ひまし油、流動パラフィンから選択されるベヒクルを含有する請求項 1 記載の歯科用糊剤。
7. 根管充填用糊剤が、ヨードホルム、硫酸バリウム、無水硫酸亜鉛、硫酸アルミニウム、酸化亜鉛から選択される化合物及びシリコンオイル、グアヤコールホルムアルデヒド混合物、プロピレングリコール、無水エタノール、ひまし油、流動パラフィンから選択されるベヒクルを含有する請求項 5 に記載の歯科用糊剤。
8. 根管充填用糊剤が X 線造影剤を含有する請求項 1 記載の歯科用糊剤。

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

17

9. 根管充填用糊剤の固形分に対して、5～50重量%の導電性材料を添加した請求項1記載の歯科用糊剤。

10. 根管充填用糊剤が、水酸化カルシウム、ハイドロキシアッパタイト、トリカルシウムホスフェートから選択される化合物を根管充填用糊剤の固形分に対して30重量%以上含有する請求項1記載の歯科用糊剤。

11. 導電性糊剤を収納する収納部と、該収納部に挿入される圧入部と、導電性糊剤を狭窄部に充填するための充填部と、前記導電性糊剤を外部電極に接続するための導電部材と、を備えることを特徴とする歯科治療用の糊剤注入器。

12. 前記導電部材は、前記糊剤収納部に挿入された前記圧入部の端面に露出し前記導電性糊剤に接触する端子と、前記圧入部に設けられ圧入部外部に露出する端子と、前記各端子の間を連結するリード線とから構成されていることを特徴とする請求項11に記載の糊剤注入器。

13. 前記導電部材は、前記圧入部内に挿通されていることを特徴とする請求項12に記載の糊剤注入器。

14. 前記導電部材は、前記充填部の内側通路に延ばされた端部と、前記糊剤注入器の外部へと露出された端部と、前記各端部の間を連結するリード線を備えていることを特徴とする請求項11に記載の糊剤注入器。

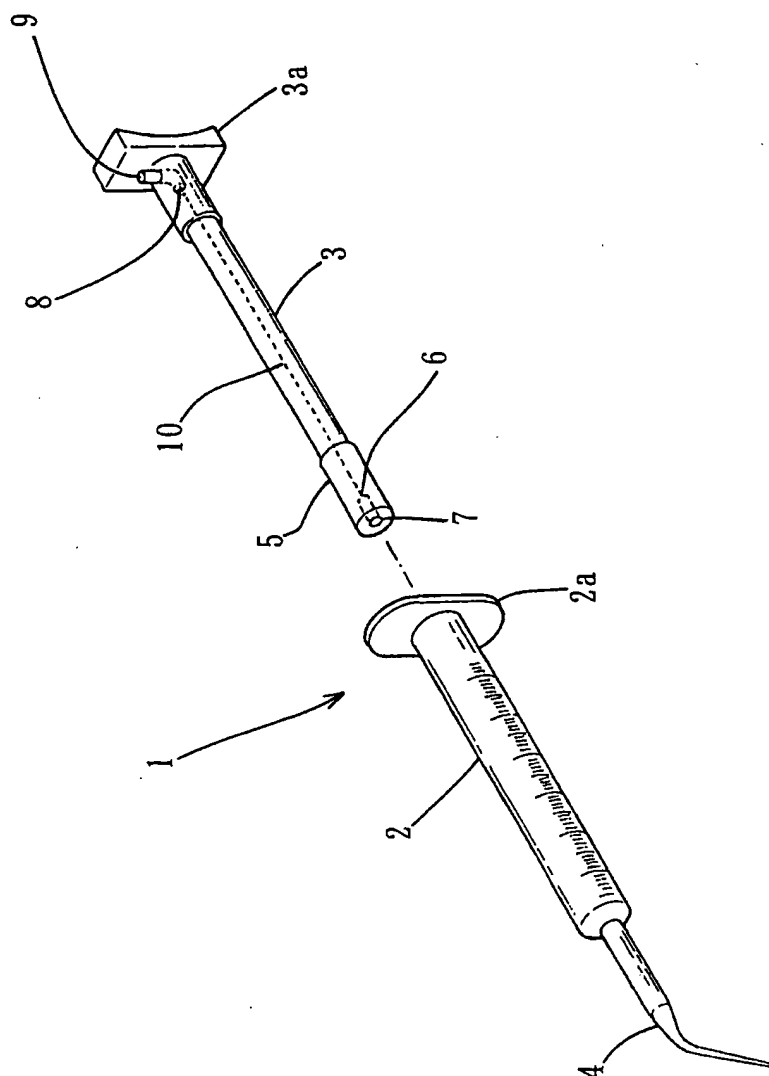
15. 導電性糊剤を内部に収容すると共に該導電性糊剤を外部電極に電氣的に接続させるための導電部材を備える糊剤注入器と、狭窄部に充填された前記導電性糊剤を通して流れる電流を測定するための電流検出器と、前記導電性糊剤を通して流れる電流を示す電流指示装置とを備える糊剤充填検出装置。

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

☒ 1

1/9

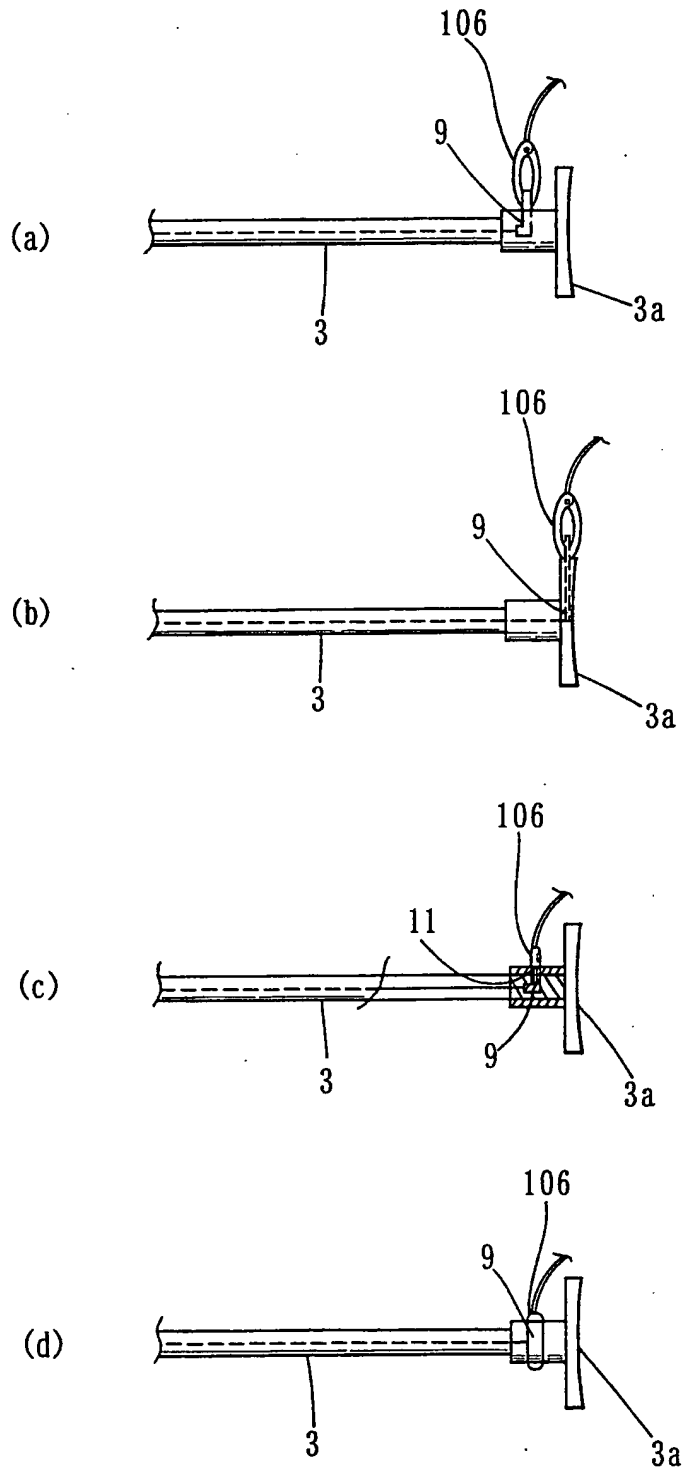


WO 00/12050

PCT/JP99/03975

2/9

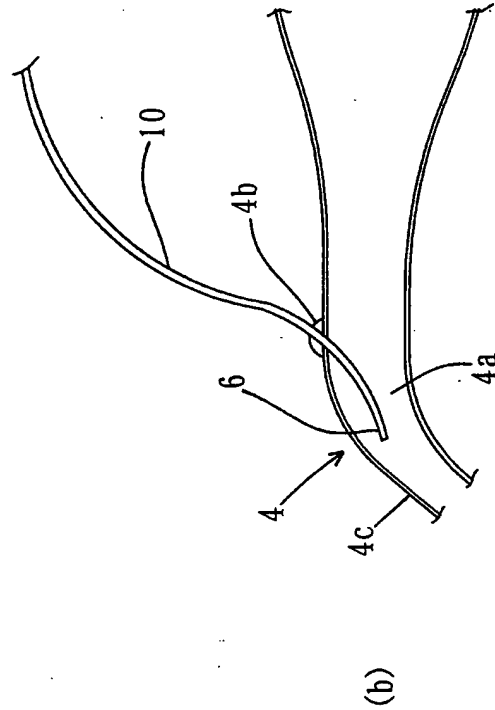
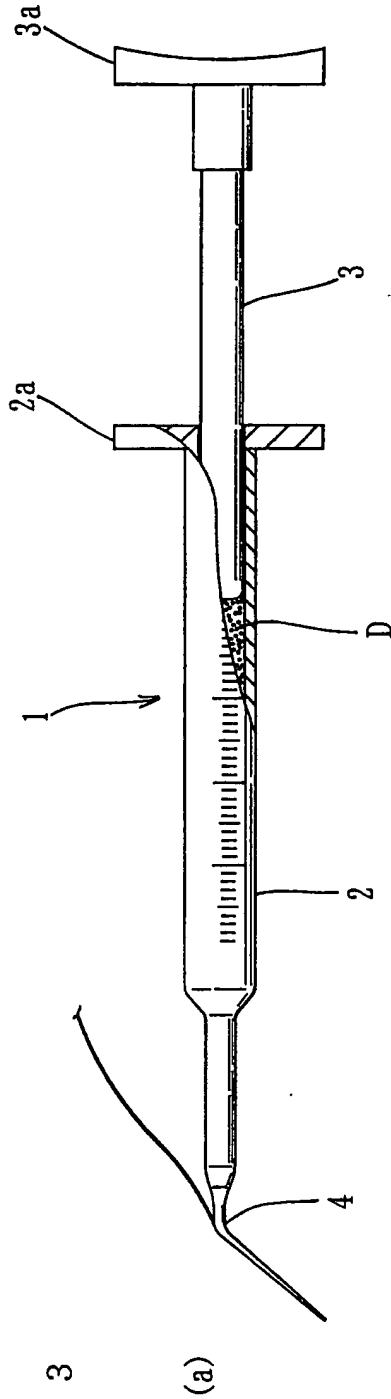
2



WO 00/12050

PCT/JP99/03975

3/9

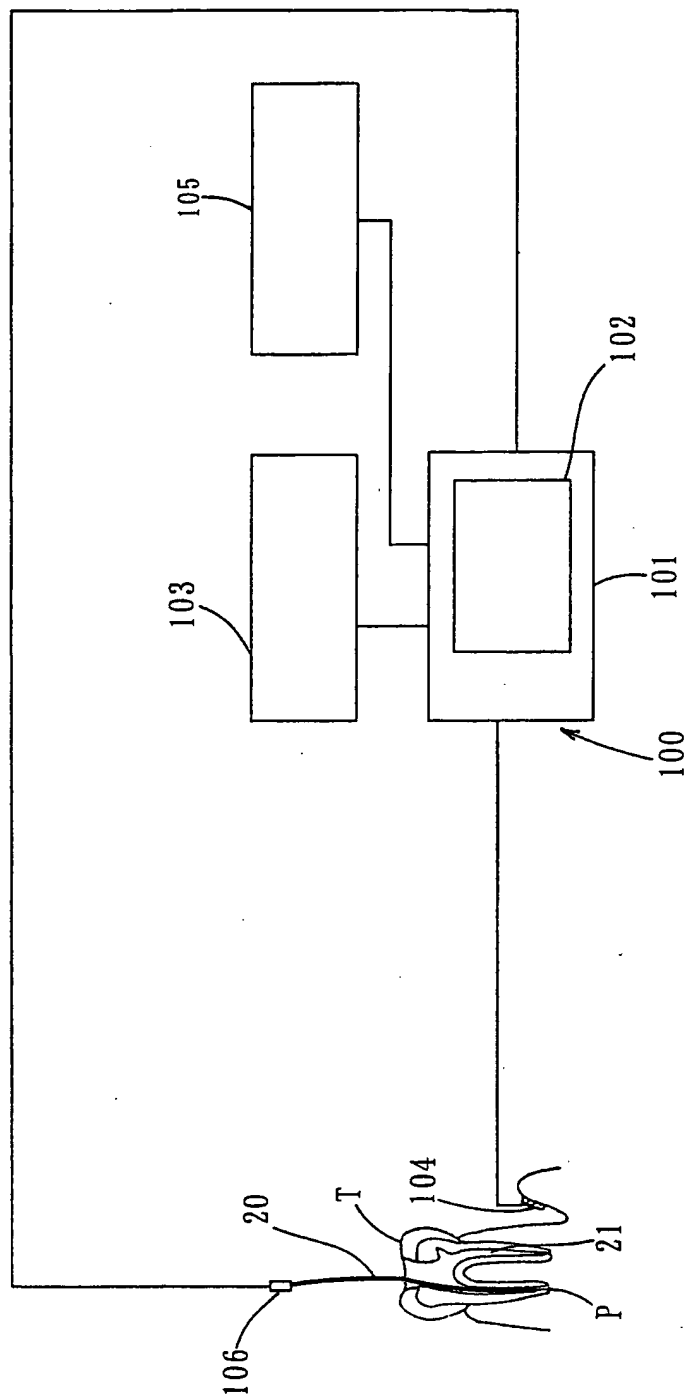


WO 00/12050

PCT/JP99/03975

4/9

4

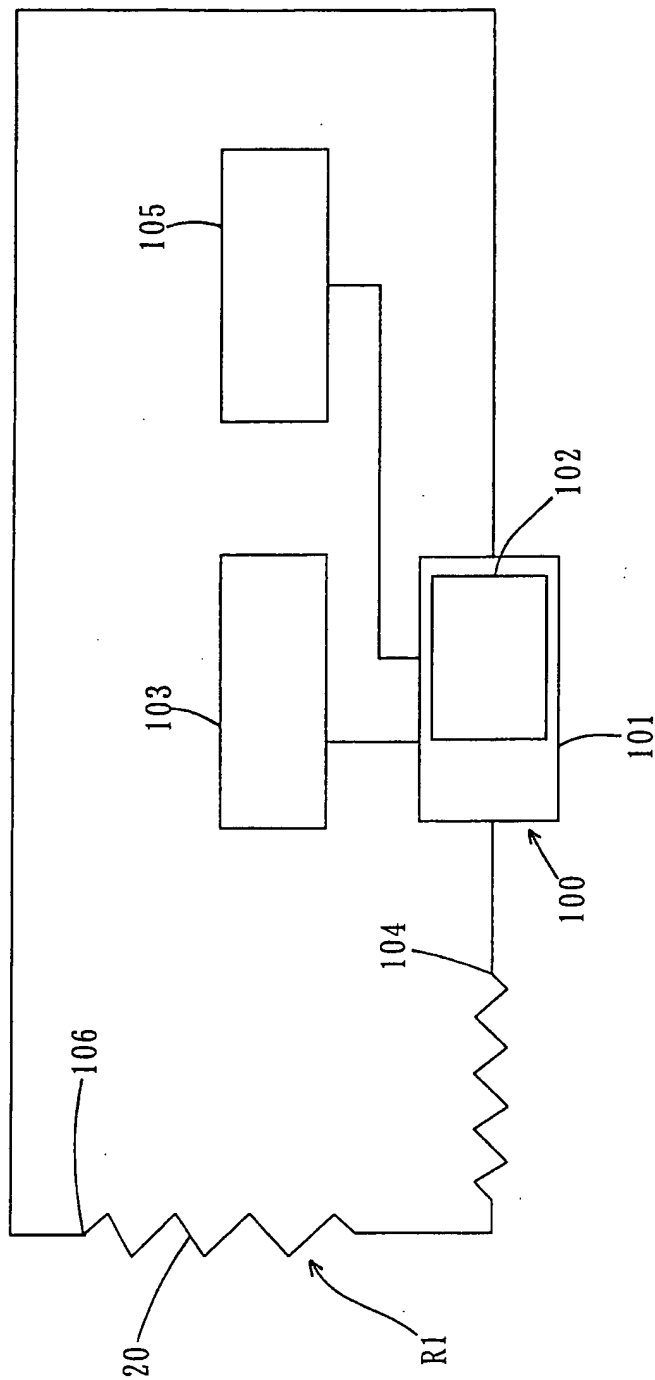


WO 00/12050

PCT/JP99/03975

5/9

図 5

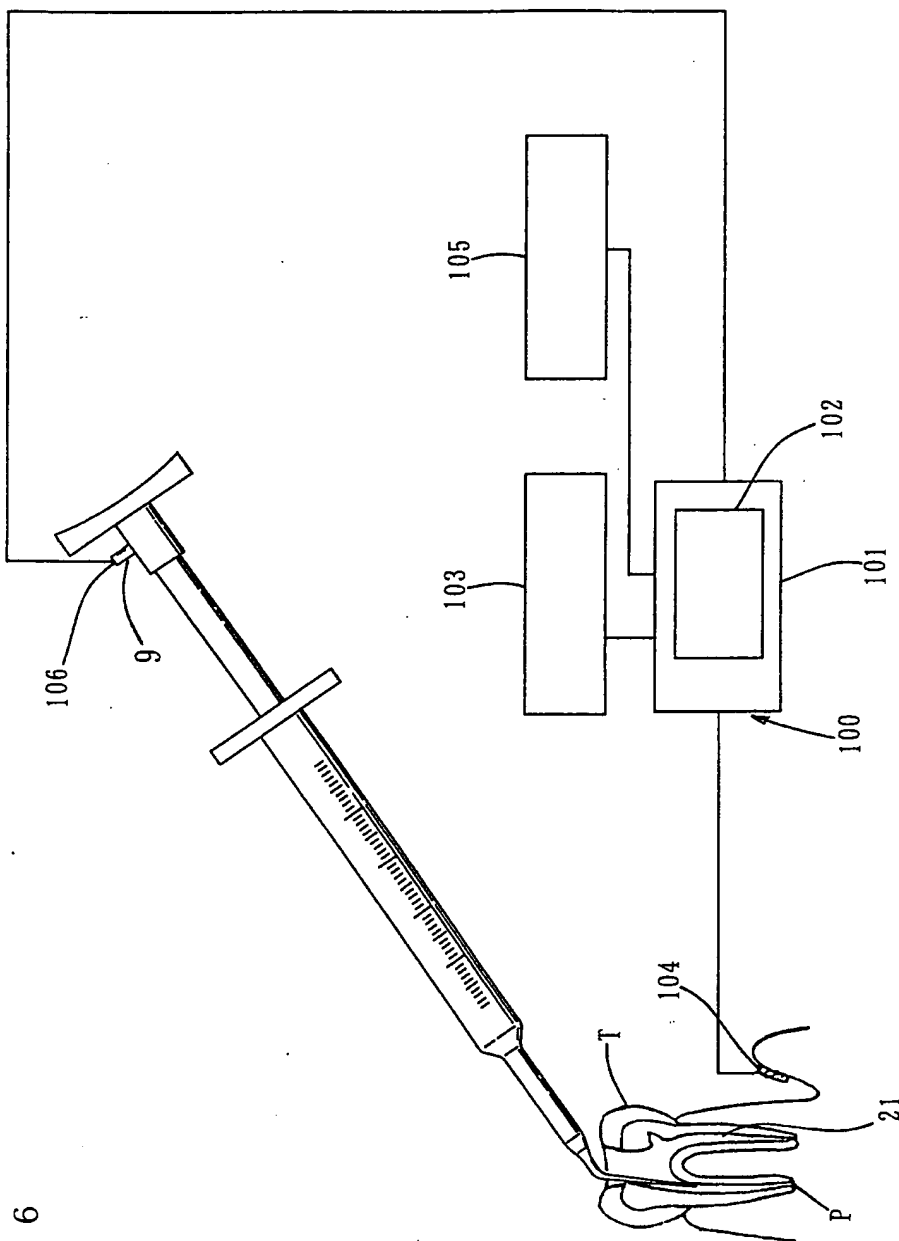




WO 00/12050

PCT/JP99/03975

6/9

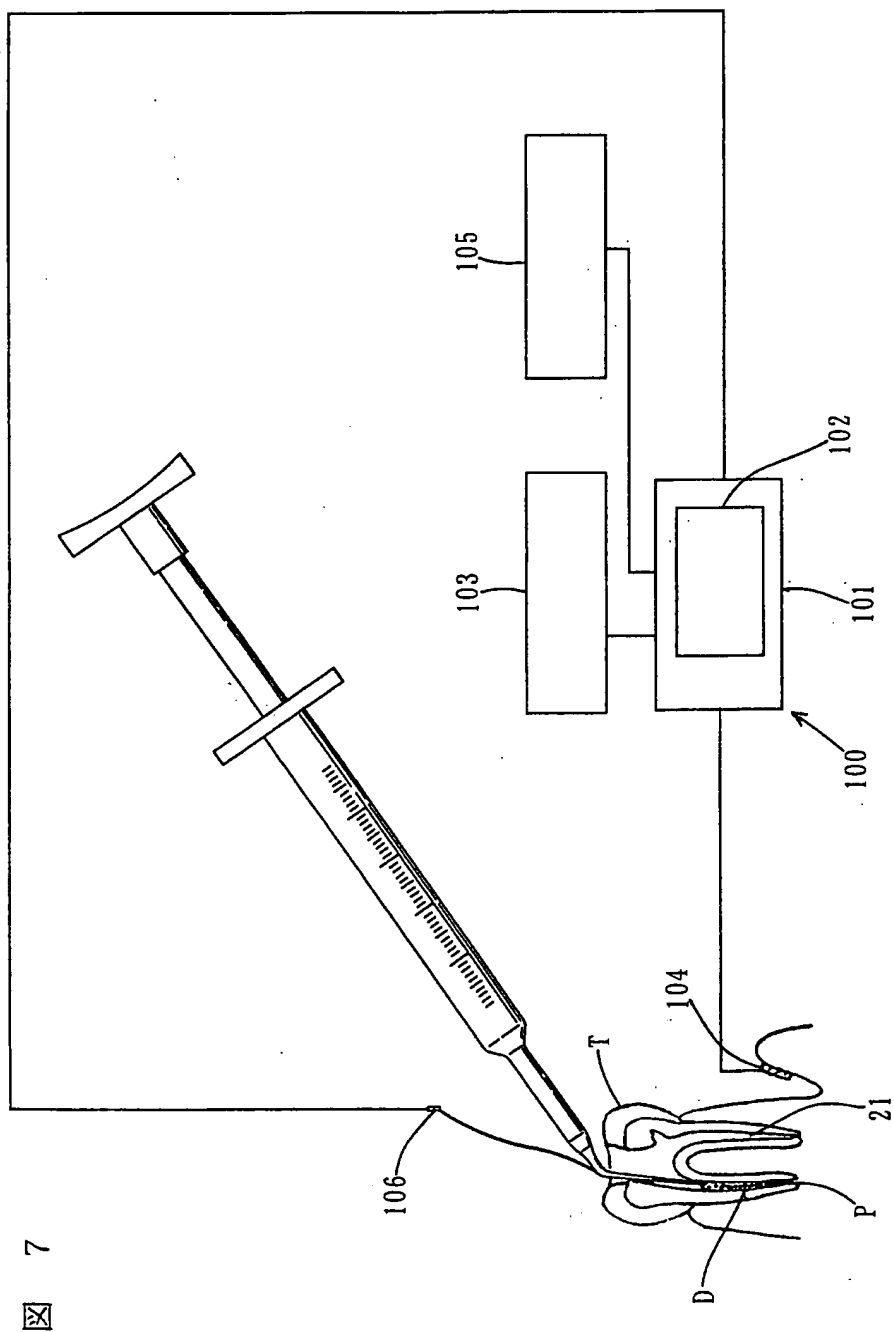


6

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

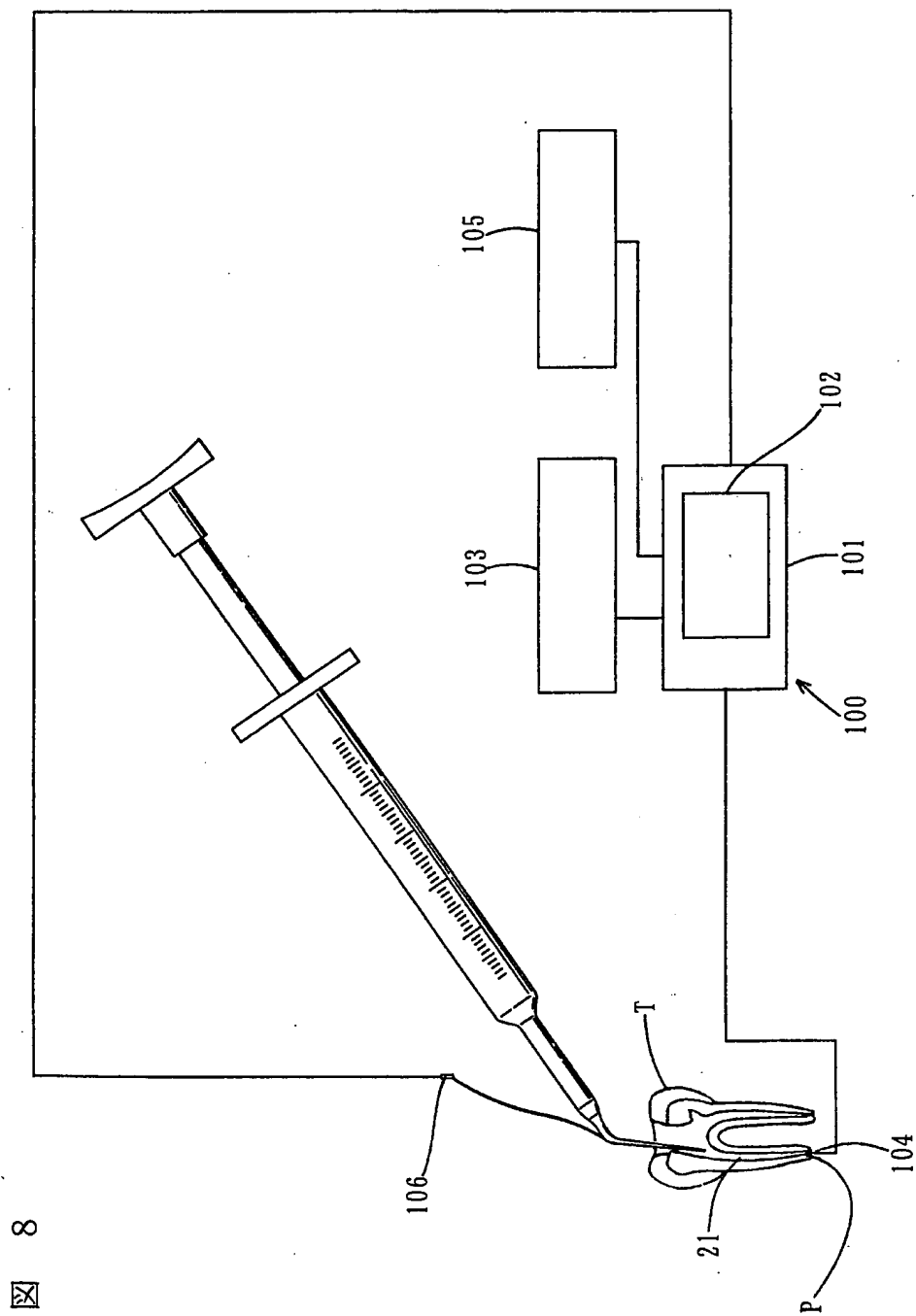
7/9



WO 00/12050

PCT/JP99/03975

8/9



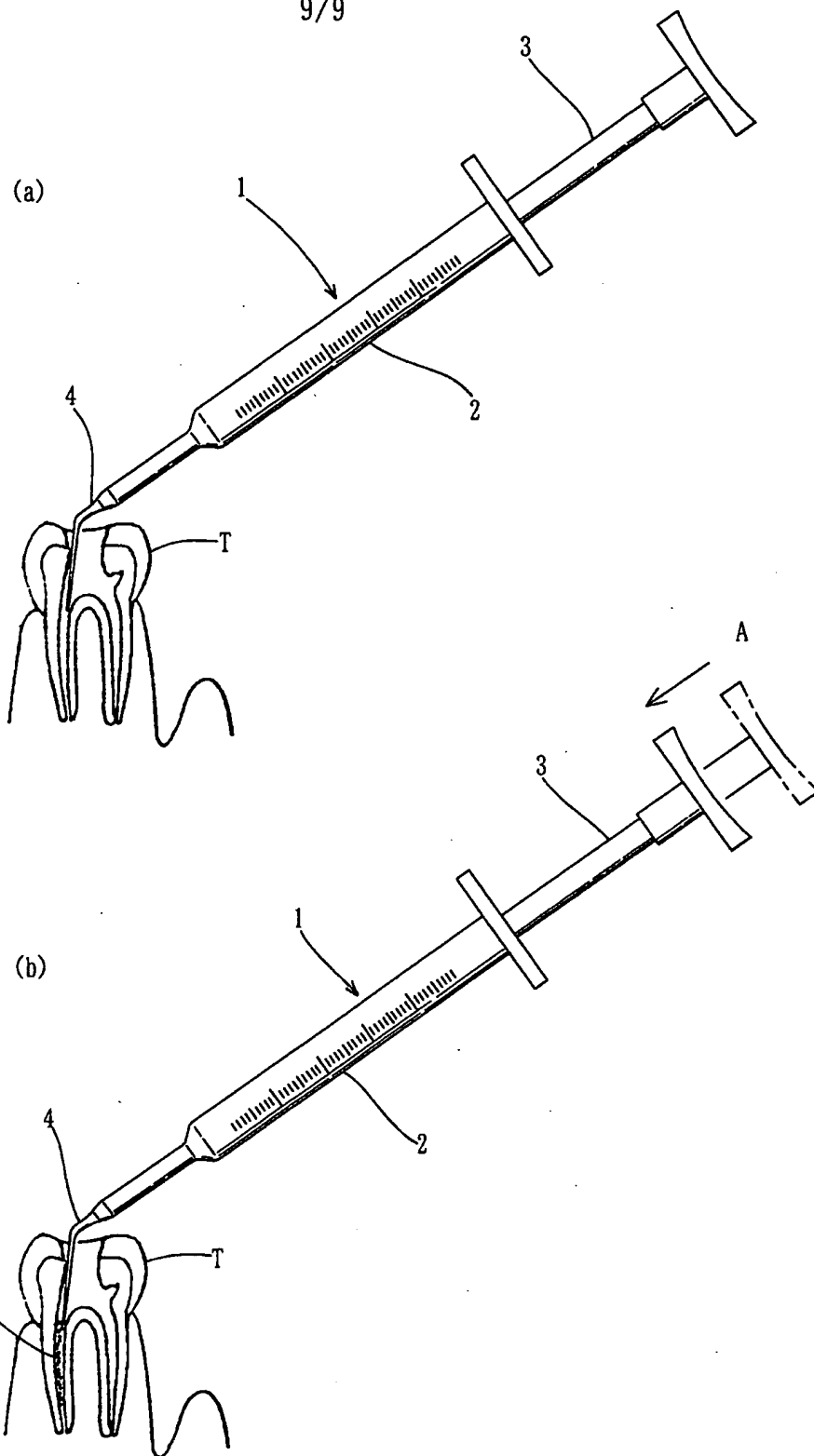
8

WO 00/12050

PCT/JP99/03975

9/9

9



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03975

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> A61K6/04, A61C5/04, 19/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> A61C, A61K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI/L, Medline

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-32516, A (Morita Seisakusho KK), 1993. 02. 09	1-3, 5, 9
X	JP, 61-246108, A (Kyocera Corp.), 1986. 11. 01	1-10
X	JP, 61-30507, A (Kyocera Corp.), 1986. 02. 12	1-10
Y	JP, 49-21896, U (Toya, E), 1974. 02. 23	11-15
Y	US, 4665621, A (Ackerman, J. B.), 1987. 05. 19 & JP, 63-5742 & EP, 240316, A	11-15
A	WO, 87/00029, A (Pitz, R. J. et al.), 1987. 01. 15	11-15
A	JP, 9-140728, A (Sato, K.), 1997. 06. 03	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
13 September, 1999 (13. 09. 99)Date of mailing of the international search report  
26 October, 1999 (26. 10. 99)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03975

**Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1 to 10 relate to dental glue having a specific composition. The inventions of claims 11 to 14 relate to a glue injector for odontotherapy. The invention of claim 15 relates to a device for detecting injected glue. The inventions of claims 11 to 15 are not limited to the application of the glue stated in claims 1 to 10. These three groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest** ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 99/03975	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>8</sup> A61K 6/04, A61C 5/04, 19/04			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl <sup>8</sup> A61C, A61K			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
WPI/L, Medline			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X	JP 5-32516 A (Morita Seisakusho KK) 1993.02.09	1-3, 5, 9	
X	JP 61-246108 A (Kyocera Corp.) 1986.11.01	1-10	
X	JP 61-30507 A (Kyocera Corp.) 1986.02.12	1-10	
Y	JP 49-21896 U (Toya, E) 1974.02.23	11-15	
Y	US 4665621 A (Ackerman, J. B.) 1987.05.19 & JP 63-5742 & EP 240316 A	11-15	
A	WO 87/00029 A (Pitz, R. J. et al.) 1987.01.15	11-15	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 13.09.99		国際調査報告の発送日 26.10.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 大宅 郁治 電話番号 03-3581-1101 内線 3457	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/03975

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-140728 A (Sato, K.) 1997.06.03	1-15



## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/03975

## 第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

## 第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 ～ 10 は特定の組成からなる歯科用糊剤に関するものであり、請求の範囲 11 ～ 14 は、歯科治療用の糊剤注入器に関するものであり、また、請求の範囲 15 は糊剤充填検出装置に関するものである。そして、請求の範囲 11 ～ 14 及び 15 は、請求の範囲 1 ～ 10 の特定の組成からなる糊剤用のものに限定していないことから、これら 3 つの発明群が単一の一般的発明概念を形成するように連関している一群の発明であるとは認められない。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。  
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。